

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR
2018/2019**



TII

**IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E
AERONAVEGABILIDADE TRANSVERSAL A TODA A ESTRUTURA
ORGÂNICA DA FORÇA AÉREA**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL
REPUBLICANA.**

**José Manuel Baptista Monteiro
CAPITÃO/ENGEL**



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA
QUALIDADE E AERONAVEGABILIDADE
TRANSVERSAL A TODA A ESTRUTURA ORGÂNICA DA
FORÇA AÉREA

CAPITÃO/ENGEL José Manuel Baptista Monteiro

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2018/19, 2ª. Edição

Pedrouços 2019



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA
QUALIDADE E AERONAVEGABILIDADE
TRANSVERSAL A TODA A ESTRUTURA ORGÂNICA DA
FORÇA AÉREA

CAPITÃO/ENGEL José Manuel Baptista Monteiro

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2018/19, 2ª. Edição

Orientadora: MAJ/ENGAER Ana Mafalda Madaíl Fonseca

Coorientador: TCOR/ADMAER Pedro Dinis Capinha Maio

Pedrouços 2019



Declaração de compromisso Anti plágio

Eu, **José Manuel Baptista Monteiro**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade transversal a toda a estrutura orgânica da Força Aérea** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso de Promoção a Oficial Superior – Força Aérea 2018/19, 2ª Edição**, no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **15 de julho de 2019**

José Manuel Baptista Monteiro



Agradecimentos

Aos que neste CPOS manifestaram atos de camaradagem e fomentaram a criação de laços de união;

A todos os entrevistados que prontamente acederam colaborar para a realização deste trabalho e se empenharam na transmissão dos melhores conhecimentos;

Ao meu co-orientador, o apoio de quem expressa a verdadeira camaradagem;

À minha estimada orientadora, a atenção, o cuidado, a confiança, àquela que transmite o sentir de que “estará lá”, àquela que eu escolheria para orientadora num próximo trabalho, e também para amiga;

Aos meus Amigos, pilares na minha vida, alguns deles colegas de estudo e demais atividades neste CPOS, pelo privilégio que me concedem pela união que forjámos para a vida;

Aos meus pais e irmãos, por jamais deixarem de significar o que são para mim;

À minha mulher, a paciência, o amparo, a perseverança e os gestos de quem ama;

Aos meus filhos, aqueles de quem uma breve lembrança me é capaz de retirar do momento mais angustiante, pela ternura, compreensão, bondade, e amor.

Muito Obrigado!



Índice

1.	Introdução.....	1
2.	A Qualidade na Manutenção dos Sistemas de Armas da FA	4
2.1.	A Qualidade como condição para a Aeronavegabilidade	4
2.2.	A Regulamentação Aeronáutica Militar	5
2.3.	Os Sistemas de Gestão da Qualidade	8
2.4.	O Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade da FA	10
3.	Metodologia e método	14
3.1.	Metodologia	14
3.2.	Método	14
3.2.1.	Participantes e procedimentos	15
3.2.2.	Instrumentos de recolha de dados	15
3.2.3.	Técnica de tratamento de dados	15
4.	Pontos de reflexão e perspectivas de melhoria do SGQA da FA	16
4.1.	Vazios na estrutura de processos	16
4.2.	A implementação da Regulamentação Aeronáutica Militar na FA	20
4.3.	Perspetivas de melhoria do SGQA da FA	23
5.	Conclusões	27
	Referências Bibliográficas	32

Índice de Apêndices

Apêndice A – Conceitos	Apd-1
Apêndice B – Guiões das entrevistas semiestruturadas.....	Apd-2

Índice de Figuras

Figura 1 – Membros da EDA	7
Figura 2 – Princípios de Gestão da Qualidade	9
Figura 3 – Estrutura de Responsabilidades do SGQA	11
Figura 4 – Macroprocessos do SGQA	12
Figura 5 – Estrutura Documental do SGQA	13



Resumo

Desde os primórdios da aviação que se tem assistido a um aumento gradual da importância conferida à segurança de voo, na perspectiva de reduzir a probabilidade de causar danos em pessoas e materiais, decorrente das operações aéreas, através da identificação e gestão de riscos. Assim, no seio da comunidade internacional de aviação, foram sendo desenvolvidas regras, através das quais se procura salvaguardar o intento acima identificado.

Nas organizações, que de algum modo participam da manutenção dos meios aéreos, são comumente utilizados sistemas de gestão da qualidade nos quais se definem, implementam, monitorizam e avaliam processos que concorrem para a aeronavegabilidade destes meios.

Com este trabalho pretende-se investigar a viabilidade de extensão do Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade (SGQA) da Força Aérea (FA) aos demais intervenientes e processos que influenciam a qualidade da manutenção aeronáutica desenvolvida na FA, na qual se procura, essencialmente, o aprontamento de aeronaves, de forma eficaz e eficiente, garantindo as condições de aeronavegabilidade e configuração para a missão que estas realizam.

A investigação assentou numa metodologia de raciocínio indutivo e estratégia qualitativa, na realização de entrevistas e na análise de literatura disponível.

O presente documento destaca noções conceptuais sobre a importância dos regulamentos aeronáuticos e da implementação de Sistema de Gestão da Qualidade para a consecução da navegabilidade dos meios aéreos. Revela também algumas lacunas identificadas no SGQA da FA e a sua relação com os requisitos definidos nos regulamentos aeronáuticos militares, em matéria de aeronavegabilidade, esboçando algumas linhas de orientação para a melhoria contínua do mesmo.

Foi possível concluir que serão necessárias produzir alterações ao atual SGQA da FA de modo a, garantindo o cumprimento de requisitos definidos em regulamentação aeronáutica, produzida pela Autoridade Aeronáutica Nacional (AAN), melhor acautelar a qualidade na manutenção e em última instância a segurança de voo dos meios aéreos operados pela FA. São igualmente apresentadas algumas recomendações, nomeadamente de realização de estudos subsequentes, que permitam implementar melhorias ao SGQA que dirimam as lacunas identificadas neste estudo.

Palavras-chave: Aeronavegabilidade, Melhoria Contínua, Sistema de Gestão da Qualidade.



Abstract

Since the early days of aviation there has been a gradual increase in the importance attached to flight safety, in the perspective of reducing the probability of damage to persons and materials, resulting from air operations, through the identification and management of risks.

Within the international aviation community, rules have been developed which seek to safeguard the above-identified intent.

In organizations, that somehow participate in the maintenance of air assets, quality management systems define, implement, monitor and review processes that contribute to the airworthiness of these media are commonly used.

This work intends to investigate the feasibility of extending the Airworthiness and Quality Management System (SGQA) of the Air Force (FA) to other actors and processes that influence the quality of aeronautical maintenance developed in FA, in which it seeks to prepare aircraft effectively and efficiently, guaranteeing the airworthiness and configuration conditions for the mission they carry out.

The research was based on a methodology of inductive reasoning and qualitative strategy, in the accomplishment of interviews and in the analysis of available literature.

The document reveals conceptual notions about the importance of aeronautical regulations and the implementation of Quality Management System to ensure the airworthiness of air vehicles.

It also presents some shortcomings identified in the SGQA of the FA and their relationship to the requirements set out in the military aeronautical regulations, in airworthiness subjects, outlining some guidelines for its continued improvement.

It was possible to conclude that it will be necessary to produce changes to the current SGQA of the FA, in order to ensure compliance with the requirements defined in aeronautical regulations produced by the National Aeronautical Authority, to maintain the quality of maintenance and, ultimately, the flight safety of air vehicles, operated by FA.

Several recommendations are also presented, including further studies to implement the improvements to the SGQA, that address the gaps identified in this study.

Keywords: *Airworthiness, Continuous Improvement, Quality Management System.*



1. Introdução

“Quality is never an accident; it is always the result of high intention, sincere effort, intelligent direction and skilful execution; it represents the wise choice of many alternatives.”

William A. Foster

Num espaço aéreo onde coexistem diversos meios, complexos e altamente sofisticados, depreende-se a imperativa necessidade de estabelecer regras e procedimentos que assegurem a sua exploração, de forma organizada e segura. Todavia, em momento anterior à operação destes meios aéreos, impele a necessidade do seu respetivo aprontamento, através de processos de manutenção aeronáutica, nos quais surge a necessidade de controlar um conjunto de fatores, com vista à qualidade que se impõe. Neste sentido, a avaliação dos índices de qualidade em manutenção de aeronaves militares poder-se-ia traduzir, essencialmente, na disponibilização, de forma eficiente e consistente, dessas aeronaves, em condições de aeronavegabilidade e de configuração, para que as mesmas possam gerar os efeitos pretendidos, através do emprego do Poder Aéreo. É também neste desiderato que surgem os *European Military Airworthiness Requirements* (EMAR), desenvolvidos pelo *Military Airworthiness Authorities* (MAWA), sob a égide da *European Defense Agency* (EDA) e ratificados por Portugal. A transposição destes regulamentos para regulamentação nacional, os designados *Portuguese Military Airworthiness* (PMAR) é competência da Autoridade Aeronáutica Nacional (AAN), bem como a supervisão do seu cumprimento por parte das entidades envolvidas, como é o caso da Força Aérea (FA).

Refira-se que a FA possui um Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade (SGQA) vocacionado fundamentalmente para o cumprimento das condições acima descritas, de forma eficaz e eficiente.

Contudo, para o autor do trabalho, surgem algumas reservas quanto à abrangência cabal deste sistema a todos os agentes e processos que possam ter impacto na qualidade do seu produto final. Assim, este Trabalho de Investigação Individual (TII) centrará a sua análise na avaliação da necessidade de extensão do SGQA da FA a todos os domínios concorrentes para o desenvolvimento do produto supramencionado. Entendam-se assim os intervenientes, atividades e respetivas responsabilidades que influem diretamente na qualidade da manutenção dos Sistemas de Armas (SA) da FA e que, inerentemente,



participam da cadeia de valor na área de manutenção aeronáutica da FA, atendendo paralelamente às imposições regulamentares emanadas pela AAN.

Na atual delimitação do âmbito do SGQA enquadram-se “as atividades com implicações na qualidade da manutenção dos Sistemas de Armas, na certificação da aeronavegabilidade e na aquisição de novas capacidades” (FA, 2013). Todavia, note-se que o referido SGQA está limitado na sua abrangência orgânica, conforme explicitado no Regulamento do Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade (RSGQA), “às entidades sob a autoridade do CLAFA” (FA, 2013).

Com efeito, o presente TII enveredará pela identificação e análise de constrangimentos no âmbito do atual SGQA, no que concerne à sua abrangência de intervenientes e processos, possibilitando a orientação de um esforço concertado para a garantia do nível de qualidade pretendido.

Considerando igualmente como referência, o conjunto de requisitos veiculados através das disposições regulamentares externas, anteriormente referidas, a investigação deverá incidir e permitir estudar o englobamento e cumprimento destes requisitos através dos processos do SGQA.

Procurar-se-á também avaliar eventuais linhas orientadoras para a estrutura de um sistema que comporte os assuntos hipoteticamente em falta no atual SGQA.

Em sequência, far-se-á uma análise de critérios que devam ser considerados para o estabelecimento de prioridades no eventual desenvolvimento e extensão do domínio do SGQA.

Sintetizando, enumeram-se os Objetivos Específicos (OE) deste TII:

OE1 – Estudar eventuais limitações do SGQA relativamente ao seu propósito basilar;

OE2 – Compreender o impacto da regulamentação aeronáutica militar no SGQA;

OE3 – Avaliar o modo de englobar novos intervenientes e processos no SGQA;

OE4 – Estabelecer critérios para a priorização do desenvolvimento de novos processos.

A partir dos objetivos apresentados é desenvolvida a seguinte Pergunta de Partida (PP):

- É viável integrar no SGQA todos os domínios que concorrem diretamente para a qualidade na manutenção dos SA da FA e os requisitos oriundos da regulamentação aeronáutica militar?



Como consequência da dissecação da questão central surgem quatro Perguntas Derivadas (PD), nomeadamente:

PD1 – Em que medida o atual SGQA abrange todos os intervenientes e processos que influenciam diretamente a qualidade da manutenção dos SA da FA?

PD2 – Qual o impacte da regulamentação aeronáutica militar no SGQA ?

PD3 – Como englobar novos intervenientes e processos no SGQA?

PD4 – Quais os critérios a utilizar para a priorização do desenvolvimento de novos processos?

Relativamente à estrutura do presente documento, este encontra-se dividido em cinco capítulos, sendo o primeiro dos mesmos a corrente introdução.

No segundo é feito um enquadramento teórico e conceptual relativo à qualidade nos processos de aeronavegabilidade, aos regulamentos aeronáuticos militares estabelecidos pela EDA, a sistemas de gestão da qualidade e à estruturação e atual estágio de desenvolvimento do SGQA da FA.

No terceiro é apresentada a metodologia e o método que nortearam a investigação.

O quarto é reservado à apresentação de dados, avaliação e discussão de resultados, estando este capítulo organizado de forma a responder sequencialmente às quatro PD formuladas.

O quinto capítulo tem como objetivo apresentar um resultado conclusivo da investigação realizada, apresentar os contributos para o conhecimento, indicar as limitações apuradas, propor estudos subsequentes e elencar algumas recomendações de cariz prático.



2. A Qualidade na Manutenção dos Sistemas de Armas da FA

“Defects are not free. Somebody makes them, and gets paid for making them.”

W. Edwards Deming

2.1. A Qualidade como condição para a Aeronavegabilidade

De acordo com o estabelecido no Regulamento de Base em Matéria de Aeronavegabilidade no âmbito da Defesa Nacional, nº. 539/2014, o conceito de aeronavegabilidade é definido pela “capacidade de uma aeronave ou outro equipamento a bordo ou de um sistema operarem em voo e no solo, sem risco significativo para a tripulação, a tripulação de solo, os passageiros (caso aplicável) ou a terceiros” (AAN, 2014). Esta definição relaciona-se com o conceito de segurança de voo, compreendido como *“the state in which the possibility of harm to persons or of property damage is reduced to, and maintained at or below, an acceptable level through a continuing process of hazard identification and safety risk management”* (ICAO, 2013). Pelo atrás exposto e considerando que a prossecução da qualidade, em qualquer organização, visa garantir *“a aptidão para fornecer de forma consistente produtos e serviços que satisfaçam tanto os requisitos dos clientes como as exigências estatutárias e regulamentares aplicáveis”* (ISO, 2015a) é compreensível que, em organizações que operam e/ou garantam ou concorram para a navegabilidade de meios aéreos, exista a intenção de salvaguardar a segurança de voo, por intermédio de processos que consubstanciam um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).

A qualidade assume assim um papel preponderante no ciclo de vida de qualquer aeronave, equipamento a bordo ou sistema, em particular no momento da sua conceção, modificação ou sustentação. Face às potenciais consequências que a sua inexistência ou a sua negligência poderão causar, deverá ser atendida de forma preditiva e preventiva e não exclusivamente corretiva. Deve ser fator da devida atenção em todos os assuntos que se relacionem com a aeronavegabilidade e, complementarmente, propiciar a utilização dos recursos envolvidos de forma eficiente (Nogueira, 2007). Note-se ainda que a produção, consistente, sistemática e eficiente, de qualquer produto ou serviço, de forma a suprir as necessidades de um cliente ou outras partes interessadas pressupõe o recurso à normalização e a existência de uma estrutura organizacional direcionada para esse efeito, o que, em última instância, se materializa no desenvolvimento, implementação, monitorização e melhoria



continua de um SGQ.

Neste sentido, existe na FA um SGQA que designa, como um dos seus principais produtos, a garantia de que todas as aeronaves cumpram com os requisitos de aeronavegabilidade e se encontrem no estado de configuração necessário para a realização das missões que lhes estão atribuídas, no momento e local pretendidos (FA, 2013).

2.2. A Regulamentação Aeronáutica Militar

Com vista à salvaguarda e incremento das condições de segurança de voo dos meios aéreos que operam no espaço aéreo europeu foram, ao longo dos tempos, formuladas regras e quadros regulamentares que abrangessem diferentes áreas da aviação, tais como operações, aeronavegabilidade, manutenção, certificação, formação, licenciamento de técnicos de manutenção, aeródromos e gestão e segurança do tráfego aéreo.

No âmbito da aeronáutica civil Portugal ratificou, em 1948, a “Convenção de Chicago”, publicada em Diário do República (DR), 1ª série, nº. 98, de 28 de abril, a qual expressa a intenção de Portugal em assumir a prática de critérios condizentes com a exploração do espaço aéreo comum, em condições de organização e segurança (AAN, 2014).

Sucedeu-se, no âmbito da União Europeia, e tendo como objetivo “garantir e manter um nível de segurança de aviação civil elevado e uniforme em toda a Europa”, a criação da *European Aviation Safety Agency* (EASA), determinada no Regulamento (CE) nº. 1592/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho Europeu (Conselho, 2002). Foram também aprovados os regulamentos (CE) nº. 748/2012, de 03 de agosto de 2012 e o (CE) nº. 1321/2014, de 26 de novembro de 2014, nos quais são anexados documentos enquadramentos de requisitos relativos a aeronavegabilidade inicial e aeronavegabilidade continuada, no âmbito da aviação civil, respetivamente (Comissão, 2012); (Comissão, 2014).

Todavia, observando o articulado do Direito Aéreo¹ constata-se que as regras da aviação civil, expressas nos documentos normativos atrás referidos, bem como noutros, emitidos por outras autoridades aeronáuticas, como por exemplo a *Federal Aviation Administration* (FAA), não são de cumprimento obrigatório por parte das Aeronaves de Estado², dentro das quais se enquadram as Aeronaves Militares³. Todavia, atendendo ao principal propósito motivador do estabelecimento de regras comuns, designadamente a

¹ Dec. Lei nº. 36158, de 17 de fevereiro de 1947

² Artº. 3º, alínea a) da Convenção Aeronáutica Civil de Chicago

³ Artº. 3º, alínea b) da Convenção Aeronáutica Civil de Chicago



salvaguarda da segurança de voo, a consequente necessidade de garantia de qualidade nos processos que concorrem para tal e a procura de melhores condições de interoperabilidade entre meios, foi entendida a necessidade de criar e implementar regulamentação homóloga, que enquadrasse os assuntos atrás abordados, mas considerando as especificadas da operação militar. Pode entender-se que, no âmbito da atividade aérea, o sistema normativo constituiu-se como a base de normalização, essencial para que seja acautelado o desenvolvimento e implementação de boas práticas no conjunto de processos relacionados com a aeronavegabilidade.

Foram sendo constituídos Grupos de Trabalho para desenvolvimento e harmonização de regras, utilizando algum trabalho já consubstanciado na regulamentação aeronáutica civil. Em 2004 foi criado o *European Military Aviation Authorities Group*, em 2006, o *Airworthiness Ad-Hoc Working Group*, no seio da *North Atlantic Treaty Organization* (NATO) e, em 2008, o MAWA, enquadrado pela EDA. Portugal é elemento pertencente ao MAWA, conforme consta de despacho do Chefe de Estado-Maior da Força Aérea (CEMFA), exarado no Ofício n.º 276 do Gabinete do CEMFA, de 9 de janeiro de 2009. No mesmo ano, em 17 de novembro, foi subscrita pelo Estado Português, na pessoa do Ministro da Defesa Nacional, a Declaração Política da EDA “no âmbito do desenvolvimento e implementação dos requisitos militares europeus de aeronavegabilidade (*European Military Airworthiness Requirements / EMAR*)” (AAN, 2016).

Até ao presente já foram produzidos e aprovados diversos documentos⁴ referentes a atividades relacionadas com a atividade aeronáutica militar (MAWA, 2019). Os EMAR da EDA são regulamentos idênticos aos PART da EASA, baseados nestes últimos mas diferindo, em parte, destes, “introduzindo especificidades de natureza militar, o qual toma em consideração, na medida do exequível, os objetivos relativos às regras comuns no domínio da aviação civil europeia, em conformidade com o especificado no n.º 2 do artigo 1.º do Regulamento (CE) n.º 216/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho ...” (AAN, 2016). Assim, em 2016 foi constituído um Grupo de Trabalho na FA com o intuito de participar na análise e preparação dos EMAR, com vista a uma subsequente transição para os documentos homólogos portugueses (EMFA, 2012). Em 2013 foi criada a AAN, pela Lei n.º 28/2013 de 12 de abril. Em 2014 é definido e aprovado o Regulamento n.º 539/2014, publicado no DR, 2.ª série – N.º 236 de 5 de dezembro, constituindo-se como o regulamento

⁴ Disponíveis em <https://www.eda.europa.eu/experts/airworthiness/mawa-documents>.



de base em matéria de aeronavegabilidade no âmbito da Defesa Nacional. Consequentemente, a AAN definiu e emitiu o Regulamento n.º 431/2016, publicado no DR, 2.ª série – N.º 88 de 6 de maio, designado de “Regulamento para a Área da Manutenção, em Matéria de Aeronavegabilidade, no Âmbito da Defesa Nacional”, cujo intuito é a definição dos “requisitos técnicos e procedimentos administrativos que uma entidade deve satisfazer, perante a Autoridade Aeronáutica Nacional, para poder emitir ou revalidar homologações para a manutenção de aeronaves militares, incluindo os produtos, peças e equipamentos aeronáuticos (...)” (AAN, 2016). Em anexo a este regulamento foi aprovado o denominado PMAR 145, que descrimina efetivamente os requisitos acima referidos e que tem o seu paralelismo com o PART 145. Futuramente, serão desenvolvidos os restantes PMAR, deduzidos dos EMAR, por sua vez homólogos dos PART da EASA, em matéria de aeronavegabilidade inicial e aeronavegabilidade continuada, os quais serão de cumprimento obrigatório por parte da FA.

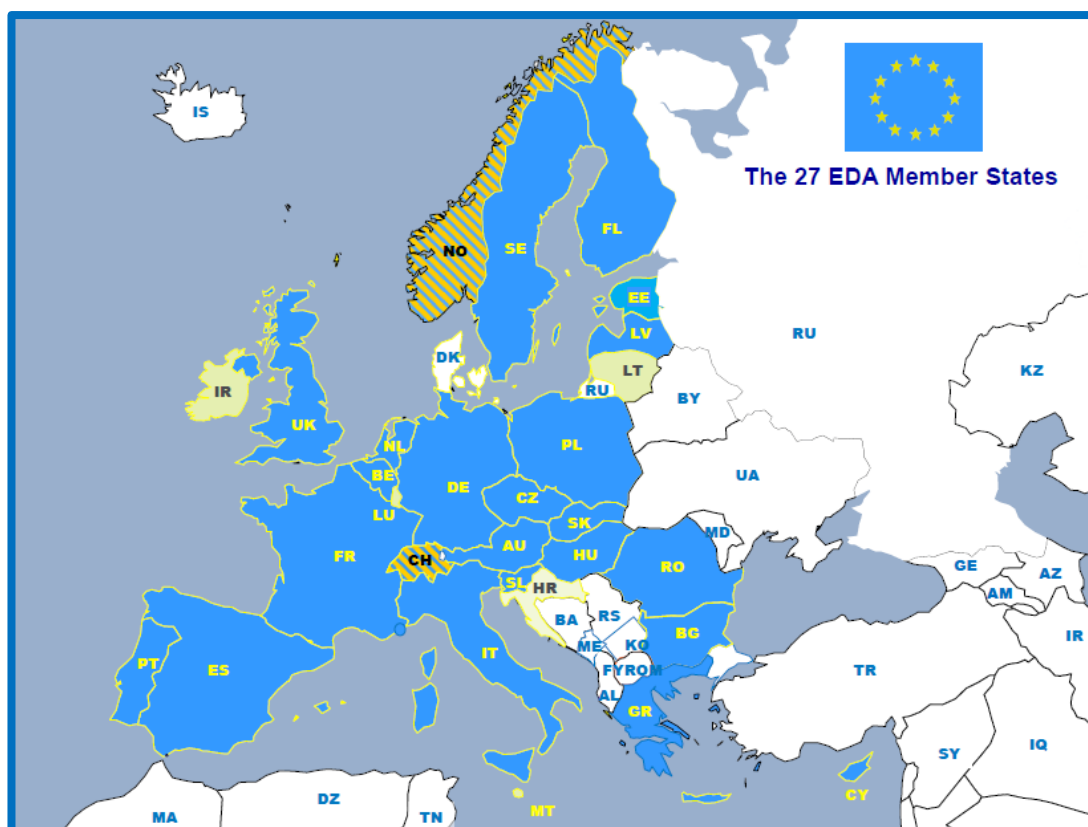


Figura 1 – Membros da EDA

Fonte: (EDA, 2019)



2.3. Os Sistemas de Gestão da Qualidade

Considerando que uma cultura organizacional assente na qualidade potencia o incremento de níveis de eficácia e eficiência, poder-se-á compreender a importância intemporal que a qualidade representa para qualquer organização, na perspectiva de que, independentemente do tipo de organização de que estejamos a tratar, ela terá como propósito alcançar objetivos próprios, de forma eficiente. Corroborando este entendimento, acrescente-se que “a adoção de um sistema de gestão da qualidade é uma decisão estratégica de uma organização, que pode ajudar a melhorar o seu desempenho global (....)” (ISO, 2015a). Estes sistemas deverão definir processos para gestão e emprego dos recursos, procedimentos ou atividades a adotar e respetivas responsabilidades, bem como estar providos de todos os elementos indispensáveis a uma adequada gestão, com vista à qualidade do produto ou serviços finais (Sousa, 2012b). Neste sentido, um SGQ é um “conjunto de elementos interrelacionados ou interatuantes de uma organização para o estabelecimento de políticas e objetivos e de processos para atingir esses objetivos” (ISO, 2015a).

Na FA, a qualidade na manutenção assume como preocupação nevrálgica “o cumprimento da missão da FA (.....), visando primordialmente a segurança das pessoas e dos meios (...)” (FA, 2013).

Uma outra noção, que assume particular relevância no contexto de implementação de SGQ, diz respeito à sua abordagem por intermédio de processos. Assim, os princípios basilares da qualidade fomentam a “adoção de uma abordagem por processos ao desenvolver, implementar e melhorar a eficácia de um sistema de gestão da qualidade, para aumentar a satisfação do cliente, ao satisfazer os seus requisitos. (.....) Compreender e gerir processos inter-relacionados como um sistema contribui para a eficácia e eficiência da organização em atingir os resultados pretendidos” (ISO, 2015a). Importa realçar esta caracterização bivalente de um SGQ, enquanto sistema e simultaneamente de interação de processos, permitindo, desta forma, uma noção clara da forma de executar e gerir cada um dos assuntos que o constituem, sem perder a perspectiva de conjunto que representam pela combinação e inter-relação das partes que cada um representa. No que concerne à implementação de um SGQ é igualmente importante a utilização de uma metodologia baseada no ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA), utilizado no SGQA da FA, que visa que uma organização possa “assegurar que os seus processos são dotados com recursos adequados e devidamente geridos e que as oportunidades de melhoria são determinadas e implementadas”



(ISO, 2015a).

Um outro aspeto importante, contemplado na última revisão da NP EN ISO 9001, traduz-se no conceito de gestão do risco. Este promove a exploração de oportunidades e a mitigação de vulnerabilidades ou ameaças, ou numa outra definição, “determinar os fatores suscetíveis de provocar desvios nos seus processos e no seu sistema de gestão da qualidade em relação aos resultados planeados, implementar controlos preventivos para minimizar os efeitos negativos e aproveitar ao máximo as oportunidades (...)” (ISO, 2015a).



Figura 2 – Princípios de Gestão da Qualidade

Fonte: (APCER, 2019)

Congregando estas noções, explicita-se então que a qualidade da manutenção dos SA da FA poderia ser traduzida, globalmente, na intenção, desenvolvimento e implementação de processos que salvaguardem que os meios aéreos (produto final do SGQA) são entregues ao Comando Aéreo (CA) (cliente do SGQA) em condições de aeronavegabilidade e configurados para as respetivas missões (requisitos do cliente).

Concomitantemente, dever-se-á entender a qualidade como “(...) sinónimo da procura contínua de melhoria em todas as vertentes, desde a política e estratégia da organização (...),



passando pelos níveis de satisfação de todos os *stakeholders*” (Silva, 2009). E ter-se presente que “a satisfação do cliente não deve ser tratada somente por um determinado setor específico da empresa, mais sim, na busca da qualidade nos serviços, deve-se ter o envolvimento e a preocupação de todos (...)” (Silva, et. Al, 2011). Neste entendimento podemos aludir à importância da transversalidade da qualidade numa organização, tanto em termos de domínios abrangidos, como de intervenientes envolvidos. O próprio conceito de “abordagem por processos”, acima mencionado, permite à organização controlar, de forma mais eficaz e eficiente, as inter-relações e interdependências entre os assuntos que gere e realiza, “para que o desempenho global da organização possa ser melhorado” (ISO, 2015a).

2.4. O Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade da FA

Considerada a intenção da FA em garantir o aprontamento dos seus SA em condições de aeronavegabilidade e configuração para as missões que lhes estão atribuídas foi, outrora, sentida a necessidade interna de definir e implementar um SGQ. Este sistema baseava-se documentalmente no RFA 401-1 (A) Volume 1. Posteriormente foi compreendida a premência em recorrer-se à aplicação de novas metodologias de gestão que permitissem alcançar, de forma sistemática e eficiente, elevados níveis de desempenho na manutenção dos SA. Desde a data da sua promulgação, em 2002, até à data da sua revogação em 2013, o referido regulamento não sofreu qualquer atualização. Tal situação configurou-se com a existência de regulamentos internos obsoletos, em particular face ao desalinhamento com as novas estruturas orgânicas da FA e com as mais recentes práticas de manutenção aeronáutica (DEP, 2013). Recorreu-se então à aplicação de novos conceitos e abordagens no contexto da qualidade na manutenção dos SA, o que culminou com a génese daquele que, atualmente, é denominado de SGQA da FA (CLAFA, 2013). Este sistema utiliza como referência os requisitos definidos na norma NP EN ISO 9001:2008 (Moreira, 2016). Procura de igual modo, o alinhamento com os requisitos estabelecidos na norma SAE AS 9100 e perspetiva o futuro cumprimento dos normativos regulamentares em matéria de aeronavegabilidade no âmbito da defesa nacional, a serem determinados pela AAN. A SAE AS 9100, englobando os requisitos constantes da norma NP EN ISO 9001, visa o enquadramento de aspetos particulares da aviação, que almejam a salvaguarda da aeronavegabilidade, através da definição de requisitos relacionados com matérias específicas da manutenção aeronáutica. O SGQA é assim alicerçado no RFA400-1, RSGQA, onde é definida, entre outros assuntos, a política do SGQA. Esta tem como um dos seus principais atributos, a perspetiva de melhoria contínua dos processos intrinsecamente relacionados com a manutenção dos SA, procurando



alcançar, de forma sistemática, um desempenho eficaz e eficiente. Concomitantemente visa a descentralização de responsabilidades, pelo que deverá garantir a formação específica e contínua e também a experiência apropriada de todos os elementos que participam do sistema. Não descurando a imprescindibilidade de se envolver as pessoas, incluindo a Gestão de Topo (GT), para a consolidação e desenvolvimento do sistema, considerando-as inclusive como o centro de gravidade do sistema, a política do SGQA defende veemente a relevância nuclear da orientação para o cumprimento da missão da FA, visando, primordialmente, tanto a segurança das pessoas como dos meios (FA, 2013). Qualquer um destes elementos constituintes da política do SGQA são entendidos como nevrálgicos para a garantia de um SGQ devidamente implementado. Alinhado com esta convicção, são definidos diferentes tipos de objetivos, que decorrem dos objetivos estratégicos da FA, e que concorrem para a consecução do produto final do sistema, destacando-se o intento de “garantir o aprontamento dos SA nas condições de aeronavegabilidade necessárias para o cumprimento da missão” (FA, 2013).

Note-se que o SGQA integra exclusivamente as entidades e assuntos sob a autoridade hierárquica, técnica ou funcional do Comando da Logística da Força Aérea (CLAFa).

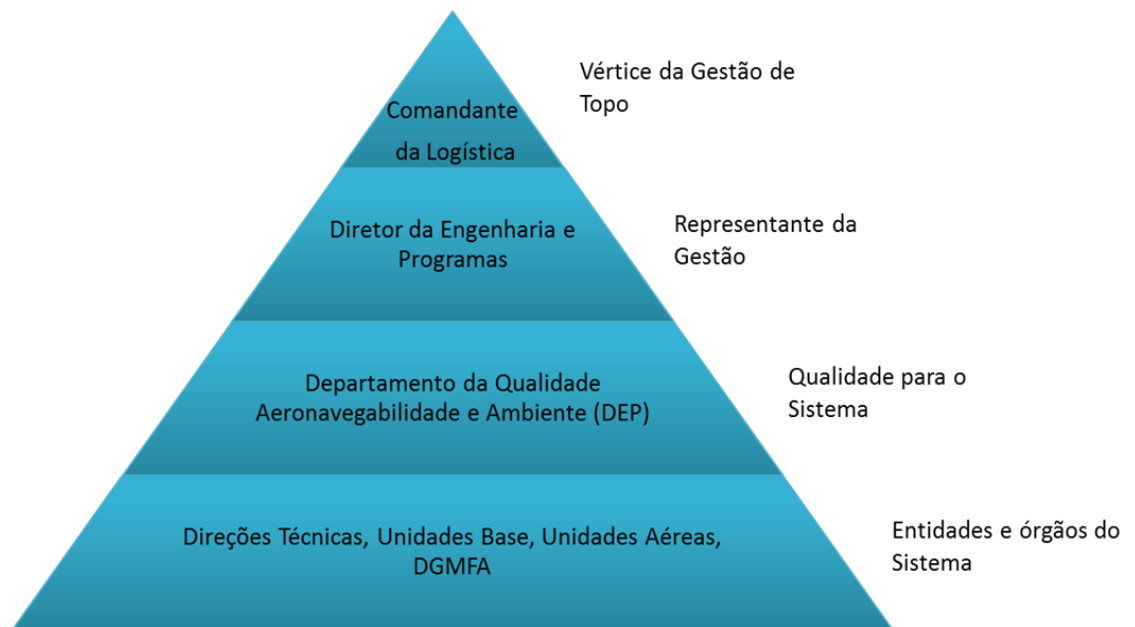


Figura 3 – Estrutura de Responsabilidades do SGQA

Fonte: (FA, 2013)

Pode-se assim constatar que o SGQA procura o mapeamento e gestão de processos que incluam atividades e intervenientes participantes da garantia de qualidade na



manutenção dos SA e da aquisição de novas capacidades (FA, 2013). Neste contexto, pôde-se assistir, na FA, a uma procura de uniformização de procedimentos que, entre outros aspetos, visou mitigar a recorrência de incoerências e contradições relativas a determinações estabelecidas no âmbito da qualidade na manutenção dos SA.

A arquitetura do SGQA constitui-se através da interação de um conjunto de processos que culminam num dos dois produtos finais do sistema, designadamente “Aeronave Pronta” ou “Capacidades”. Relativamente ao primeiro é almejado que cumpra “os requisitos de aeronavegabilidade e segurança encontrando-se no estado de configuração necessário para realizar as missões da FA, no momento e local solicitado” (FA, 2013). No que respeita ao produto “Capacidades”, o SGQA deve assegurar que “estas novas capacidades cumprem os requisitos técnicos definidos assim como os requisitos de aeronavegabilidade necessários à sua operação” (FA, 2013). Como forma de alcançar os produtos supra mencionados o sistema encontra-se superiormente estruturado através da definição de dez macroprocessos: dois macroprocessos operacionais, seis macroprocessos de suporte e dois macroprocessos de gestão (FA, 2013).

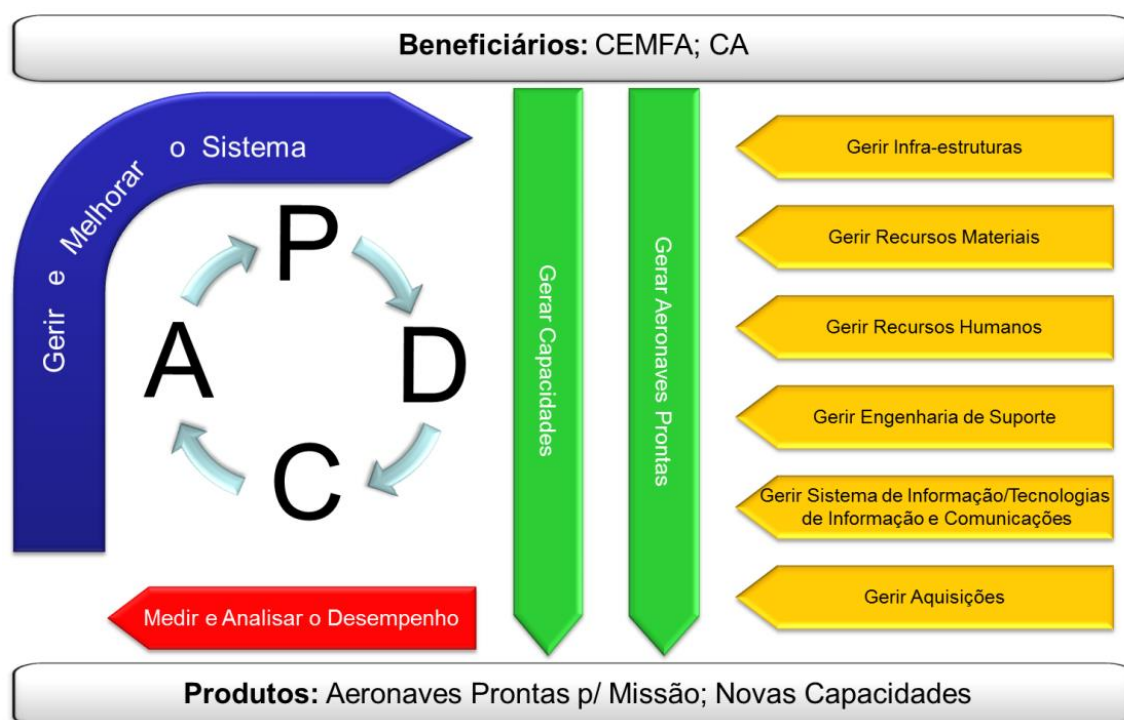


Figura 4 – Macroprocessos do SGQA

Fonte: (CLAFA, 2014)



A estrutura documental do SGQA é constituída, para além do RSGQA, por Mapas de Interação de Processos que descrevem a inter-relação entre processos e permitem adquirir noção de quais os processos que respondem aos requisitos que se pretende. Enquadrado por cada um dos macroprocessos surgem processos, subordinados aos respetivos assuntos, apresentados como Normas da Qualidade e Aeronavegabilidade (NQA), caso sejam de aplicação transversal a todos os órgãos homólogos do SGQA ou como Procedimentos da Qualidade e Aeronavegabilidade, quando aplicáveis a um órgão, SA particulares ou conjunto delimitado destes.

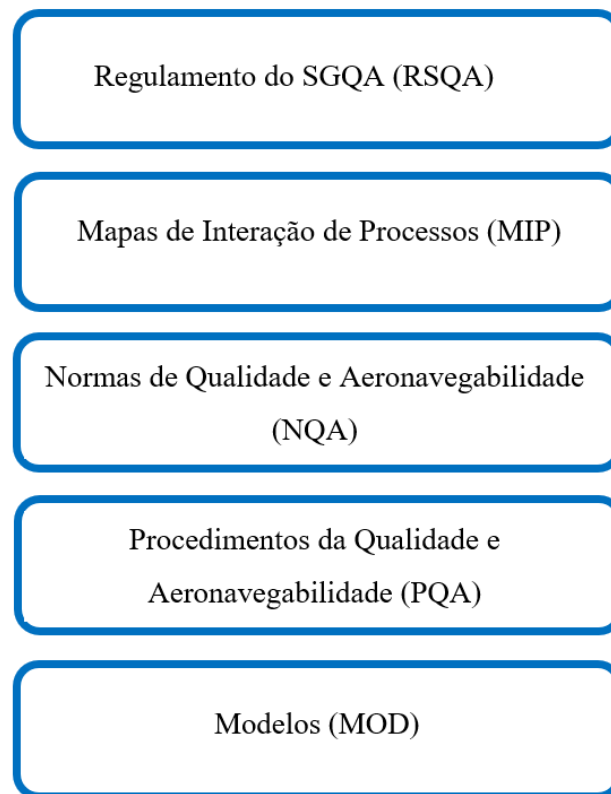


Figura 5 – Estrutura Documental do SGQA

Fonte: Adaptado de (CLAFA, 2015)

Reitere-se que tanto a conceção como a gestão e desenvolvimento do SGQA visam o propósito da segurança de voo e da garantia da configuração dos SA da FA para que estes reúnam, no momento e local pretendidos, condições para consumir os efeitos ambicionados, mediante o emprego do Poder Aéreo.



3. Metodologia e método

Apresentam-se seguidamente a metodologia e o método que regeram esta investigação.

3.1. Metodologia

As diferentes fases do percurso metodológico denominam-se de exploratória, analítica e conclusiva, caracterizando-se do seguinte modo:

A primeira fase foi concretizada com o recurso a leituras preliminares sobre as temáticas enquadradas pelo assunto do TII e também pela realização de entrevistas exploratórias que permitiram, de uma forma mais rigorosa, identificar a problemática, efetuar a sua delimitação e estabelecer os objetivos da investigação. Seguidamente, consolidou-se a revisão bibliográfica.

Na fase analítica, após realização de entrevistas de carácter semiestruturado, efetuou-se a recolha, respetiva análise e posterior apresentação de dados.

Por último, na fase conclusiva, foram discutidos e avaliados os resultados obtidos, possibilitando a resposta às PP e PD, a identificação de contributos para o conhecimento, limitações percecionadas, sugestões para futuros estudos e recomendações (Santos, et al., 2016).

Esta investigação seguiu um raciocínio indutivo, correspondendo assim “a uma operação mental que tem como ponto de partida a observação de factos particulares para, através da sua associação, estabelecer generalizações (...)” (Santos, et al., 2016). A este respeito, procurou-se compreender a possibilidade de distender o mapeamento de processos do SGQA aos demais intervenientes e assuntos, participantes do aprontamento, em sentido lato, dos SA da FA. Foi também considerada a relação de dependência entre o conjunto de requisitos estipulados na regulamentação emanada pela AAN e a necessidade de evidenciar o cumprimento dos mesmos, através de processos devidamente mapeados e implementados no SGQA.

Noutra perspetiva, baseou-se numa estratégia qualitativa, na medida em que visou a obtenção de conhecimento por intermédio da análise de opiniões (Santos, et al., 2016).

3.2. Método

Seguidamente enunciam-se os participantes e procedimentos, bem como o instrumento e as técnicas de tratamento dos dados.



3.2.1. Participantes e procedimentos

Participantes: Este TII envolveu a realização de entrevistas semiestruturadas a doze elementos, possuidores de conhecimento, formação e experiência em diferentes matérias que importam a este estudo. Desde oficiais da FA, com funções nas áreas de gestão orçamental, ensaios não destrutivos, fiabilidade e avaliação de condição, administração de dados logísticos, gestão da qualidade e aeronavegabilidade, movimentação de pessoal, cursos e desenvolvimento de currículos na área de formação militar e técnica, direcção da qualidade de empresas de manutenção aeronáutica civis, empresas de certificação de produtos/serviços, inspeção, verificação e testes, e na área de engenharia de manutenção em empresas de aviação comercial.

Procedimento: Os elementos eleitos foram primeiramente questionados sobre a sua disponibilidade para participarem nesta investigação. Foi obtida a anuência e participação da totalidade dos contactados. Realizaram-se dez entrevistas presenciais e duas por contato telefónico. Foi comunicado aos entrevistados a possibilidade de garantia de anonimato, a qual não foi requerida por nenhum.

3.2.2. Instrumentos de recolha de dados

Foram desenvolvidos dez guiões de entrevista semiestruturada (Apêndice A). Contribuiu também a análise documental efetuada, quer pela consulta de regulamentos publicados no Diário da República Portuguesa, documentação da FA, e também de organizações externas, como a EASA, a EDA.

3.2.3. Técnica de tratamento de dados

Foi utilizada a metodologia qualitativa da análise de conteúdos, com base na opinião de cada um dos elementos entrevistados.



4. Pontos de reflexão e perspectivas de melhoria do SGQA da FA

“Não é o suficiente fazer o nosso melhor, nós devemos saber o que fazer, e depois fazer o nosso melhor.”

W. Edwards Deming

4.1. Vazios na estrutura de processos

Neste capítulo procura-se apresentar as limitações do atual SGQA relativamente ao seu propósito basilar, enunciando os intervenientes, áreas e processos que, concorrendo diretamente para a qualidade da manutenção dos SA da FA, ou seja, com influência na garantia das condições de aeronavegabilidade e de configuração para a missão das aeronaves, ainda não se encontram cobertos pelo atual âmbito do SGQA.

Atendendo ao descrito em 2.4, pode-se inferir que o macroprocesso “Gerir Aquisições” define “as metodologias para a gestão dos processos aquisitivos de bens e serviços a entidades externas, bem como as atividades de controlo e execução orçamental” (FA, 2013). De acordo com B. Coimbra (entrevista presencial, em 04 de abril de 2019) existe, a montante deste processo, um outro, relativo à gestão orçamental, que permite e concorre para a possibilidade de se executar o primeiro. Embora na definição do macroprocesso “Gerir Aquisições” surja a noção de que se aplica a atividades de controlo e execução orçamental, estas apenas dizem respeito aquelas que são realizadas ao nível das Direções Técnicas do CLAFA. De forma genérica enquadram-se aqui as funções atribuídas aos Gabinetes de Apoio e Planeamento (B. Coimbra, *op. cit.*). Desta maneira, poder-se-á inferir que a estrutura de macroprocessos deveria ser alterada, de modo a incluir a gestão orçamental. O atual macroprocesso “Gerir Aquisições” poderia ser denominado de “Gerir Recursos Financeiros”, o qual compreenderia duas áreas, distintas mas concorrentes, e fundamentais para o aprontamento de aeronaves, que são a “Gestão Orçamental” e a “Gestão de Aquisições” (B. Coimbra, *op. cit.*). “Sem planeamento orçamental não se garante a capacidade de aprontamento de aeronaves, sobretudo manutenção programada” e (...) “para se iniciar os processos que participam da realização de aquisições é necessário garantir a existência de verbas, através de atividades de gestão orçamental” (B. Coimbra, *op. cit.*). Advoga-se ainda que estas duas funções, pela necessidade de salvaguardar a independência entre si, deverão ser definidas em processos distintos, com intervenientes e responsabilidades independentes. A execução das atividades englobadas na gestão orçamental resultam



maioritariamente de determinações veiculadas através da Diretiva de Planeamento do CEMFA e de Notas de Planeamento Orçamental, não existindo processos devidamente mapeados, relativamente às tarefas a realizar (B. Coimbra, *op. cit.*). Note-se que as atividades enquadradas no processo “Gerir Recursos Financeiros” encontram-se na dependência da Direção de Finanças da FA.

Em termos do mapeamento de processos, para definição de atividades e respetivas responsabilidades com implicação no aprontamento de aeronaves foi conhecido, em entrevista com N. Azevedo (entrevista presencial, em 18 de abril de 2019), a existência de contactos entre entidades da FA e o NGQA, para o desenvolvimento de determinados processos. Alguns, no âmbito da Guerra Eletrónica, relativamente aos quais foram sentidas dificuldades de mapeamento, por força da atual delimitação do SGQA às fronteiras de atuação do CLAFA. Um dos processos em causa tratava-se da “Produção do Livro de Ameaças de Guerra Eletrónica”. Genericamente, este processo, com implicações na manutenção aeronáutica, e que se enquadra no macroprocesso “Gerar Aeronaves Prontas”, requer a participação do CA em algumas das atividades que o compõem. Ora, como explicitado anteriormente, o CA não é, atualmente, parte integrante do SGQA, levando a que parte deste processo tivesse ficado por mapear segundo a arquitetura modular do SGQA. Foram assim definidas todas as atividades do Centro de Guerra Eletrónica da Direção de Engenharia e Programas (DEP/CGE) até à entrega de um produto intermédio ao CA e as restantes atividades desenvolvidas pela DEP/CGE até conceção do produto final (N. Azevedo, *op cit.*). As atividades sob a responsabilidade do CA ficam assim à margem do sistema (SGQA) utilizado pela FA para o aprontamento das aeronaves a entregar ao próprio CA.

De acordo com o estabelecido no RSGQA, o âmbito do sistema visa também dar cumprimento aos requisitos definidos na norma NP EN ISO/IEC 17025 (FA, 2013). Esta norma é aplicável a laboratórios de ensaios e/ou calibração, como é o caso do Laboratório de Metrologia da FA (LEMP), onde são calibrados Equipamentos de Medida e Precisão utilizados nas manutenções das Unidades Aéreas (UA) da FA. O LEMP encontra-se acreditado pelo Instituto Português de Acreditação, segunda a norma supracitada. Contudo, as atividades que realiza não estão englobadas nos processos que constituem o SGQA. A FA dispõe igualmente de outros dois tipos de laboratórios, os quais realizam atividades diretamente relacionadas com os procedimentos de manutenção e aos quais também é aplicável a norma NP EN ISO/IEC 17025. São eles o Laboratório de Análise de Óleos e o



Laboratório de Ensaios Não Destrutivos. Nenhum dos referidos laboratórios é acreditado, nem os seus processos se encontram mapeados e integrados no SGQA. Numa lógica de procura de eficiência, a inclusão das atividades desenvolvidas pelos três laboratórios na estrutura de processos do SGQA, conforme defendido por B. Serrano e S. Cordeiro (entrevista presencial, em 24 de abril de 2019), permitiria a partilha de processos e recursos que lhes são comuns e incremento de eficiência.

De forma análoga à situação dos laboratórios, verifica-se também que a manutenção de *Unmanned Aerial Vehicles* (UAV) é realizada pelo Centro de Investigação da Academia da Força Aérea (CIAFA), não empregando as regras ou cumprindo os requisitos preconizados nas NQA (Pinto, 2019). Estamos assim perante uma situação em que são realizadas tarefas que, concorrendo para a garantia de navegabilidade de um meio aéreo, como os UAV, não está englobada no SGQA, colidindo desta feita com a estrutura organizacional de responsabilidades, uma vez que o CLAFA não superintende o CIAFA.

Uma outra componente, fator preponderante para a aeronavegabilidade, diz respeito à formação dos Técnicos de Manutenção Aeronáutica (TMA). De forma genérica esta formação deve conter uma componente básica e uma componente tipo. A primeira que providencia a formação necessária para a qualificação como TMA e a segunda promovendo a formação específica, consoante o modelo de aeronave. A formação de base concorre para a qualificação dos TMA segundo uma das categorias definidas no regulamento (CE) nº. 1321/2014, designadamente categorias A, B1, B2 e B3 (havendo subdivisões nas categorias A e B1), enquanto que a formação tipo permite a qualificação no modelo da aeronave. A Escola de Manutenção Aeronáutica da Força Aérea (EMAFA) está certificada pela Autoridade Nacional de Aviação Civil, nos termos do PART 147 da EASA, conforme informação prestada em entrevista por M. Couto e R. Martins (entrevista presencial, em 12 de junho de 2019). Todavia, esta certificação encontra-se circunscrita à estrutura orgânica do Centro de Formação Militar e Técnico da Força Aérea (CFMTFA) e abrange somente a formação básica. No que respeita à formação tipo, os *syllabus* específicos de uma qualificação tipo, neste caso, os Cursos de Instrução Teórica da Aeronave e os Cursos de Qualificação no Componente, Sistema ou Atividade, são preparados, propostos e aprovados pela Direção de Manutenção dos Sistemas de Armas (DMSA), conforme exposto na NQA P007.001. A competência da respetiva lecionação é atribuída ao Órgão de Execução do Curso, conforme estabelecido na NQA P007.007, que nestes casos é maioritariamente a UA correspondente. Neste sentido, infere-se que “não existem cursos de qualificação tipo



integrados na estrutura escolar do CFMTFA” (Rodrigues, 2012).

O próprio averbamento dos respetivos cursos nas notas de assento dos militares é responsabilidade da Direção de Pessoal (DP), processo esse que, de forma idêntica ao processo anteriormente mencionado, da “Produção do Livro de Ameaças de Guerra Eletrónica”, também não se encontra mapeado. Sob a alçada do Comando de Pessoal da FA, e em função da atual fronteira orgânica do SGQA, a DP não se encontra abrangida pelo SGQA. Note-se assim que existe uma separação de responsabilidades relativamente ao processo de formação de TMA na FA. Tal, pode levar à existência de ineficiências, lacunas na interligação de conteúdos, ou, ainda mais grave, a défices formativos na componente específica. Realce-se ainda que a entidade primariamente responsável pela formação na FA, nomeadamente a DINST, não se encontra abrangida pela certificação acima referida. Não obstante, os conteúdos programáticos referenciados no Manual de Organização de Formação para Manutenção, da EMAFA, são também eles conteúdo dos Planos de Instrução da FA para a formação dos militares elegíveis para as qualificações em referência (R. Martins, *op. cit.*). E, tanto a DINST como o CFMTFA, à semelhança de casos análogos anteriormente referidos, não se encontram abrangidos pelo SGQA.

Em estreita relação com o processo formativo surgem questões relativa às colocações e movimentações de pessoal. Em abono da eficiência e boa gestão de recursos, os processos de colocação e formação deverão ser interrelacionáveis. Em março de 2020, está previsto dar-se início ao primeiro Curso de Formação de Sargentos das especialidades elegíveis para qualificação nas categorias B1 e B2 (R. Martins, *op. cit.*). Conforme já explicitado, a categoria B1 divide-se em subcategorias, consoante tratar-se de formação/qualificação em aviões/helicópteros e, cumulativamente, tratar-se de motores de turbina/pistão.

De acordo com a Restruturação Interna da FA, enquadrada pelos despachos n.º. 25/2019 e n.º. 27/2019 do CEMFA, e a nota n.º. 10142/19 do Gabinete do CEMFA, a colocação dos militares da FA seguem, entre outros aspetos, o critério da especialidade. Note-se assim, que tendo em consideração a formação ainda mais especializada, anteriormente apresentada, poderão ocorrer alguns conflitos na relação entre os assuntos de formação e colocação. Inclusive, atualmente, fatores como a formação tipo ou específica, experiência e qualificação dos militares não têm constituído critério para a movimentação de pessoal especializado, cabendo ao Comandante da Unidade Base fazer uma avaliação destes fatores e proceder à colocação do militar na UA que melhor entender, conforme afirmado por A. Lopes (entrevista presencial, em 28 de maio de 2019). Analogamente, não



existe uma avaliação entre a atividade de manutenção e o efetivo de pessoal a colocar nessa UA, em função das respetivas qualificações (A. Lopes, *op cit*). Surge também a necessidade de se estabelecerem relações entre as qualificações nas categorias, previstas no regulamento (CE) nº. 1321/2014, e as qualificações atualmente definidas no SGQA, designadamente na NQA P007.004.

Outro aspeto a considerar diz respeito aos tempos de permanência em funções, objeto do Regulamento de Colocações da FA e dos despachos nº. 01/99/A, nº. 68/2007 e nº. 37/2010 do CEMFA. O elevado grau de especialização destes militares, poderá justificar atender-se a outros critérios, respeitantes aos tempos de movimentação, conforme exposto, por exemplo, no artº. 50º do Regulamento de Colocações do Exército, que atende à condição de inamovibilidade (Lopes, 2019).

Atualmente, não existe um efetivo mapeamento de processos relativos a estes assuntos, estando apenas definidos os requisitos e regras referentes às colocações e movimentações de militares, expostos e determinadas, respetivamente, através dos documentos acima referidos (A. Lopes, *op. cit.*).

Por último, note-se que não é considerado na estrutura do sistema qualquer procedimento para gestão de risco, o que, considerando o apresentado em 2.3 e face ao produto do SGQA assume redobrada importância, devido às potenciais consequências, altamente gravosas, que poderão ocorrer caso um risco acabe por se consomar em efeitos concretos.

Verifica-se assim que, por motivos de origem diversa, existem assuntos relevantes e que concorrem para a qualidade do produto final do SGQA que, atualmente, não são considerados como constituintes do sistema.

4.2. A implementação da Regulamentação Aeronáutica Militar na FA

Neste capítulo pretende-se avaliar as implicações que o desenvolvimento de regulamentação aeronáutica militar poderá ter na FA, e em particular, qual a resposta que poderá surgir por parte do SGQA. Por imperativo da regulamentação emanada pela AAN, a FA poderá ter que desenvolver e implementar processos alinhados com as determinações estabelecidas. Esta regulamentação poderá trazer assuntos e requisitos que ainda não se encontram, de todo, definidos, ou convenientemente estabelecidos pelo SGQA, ou inclusive pela FA.

Na sequência do apresentado no capítulo 2.2, relativamente à aprovação do Regulamento nº. 431/2016, contendo em anexo o denominado PMAR 145, note-se que foi



definido um prazo de dois anos para que as organizações de manutenção que realizam manutenção em aeronaves de Estado, procedessem à implementação dos requisitos definidos neste regulamento, com vista à posterior certificação, nesse referencial, pela AAN. Para o caso dos ramos das Forças Armadas (FFAA) foi concedido um prazo de oito anos, o qual atinge o seu término em maio de 2024 (AAN, 2016). Conjetura-se que outros regulamentos venham a ser desenvolvidos pela AAN, tendo por base os EMAR definidos pela EDA, para subsequente cumprimento no âmbito das organizações relacionadas com a manutenção aeronáutica militar. Neste quadro desenvolvem-se assuntos como: organizações de manutenção (EMAR 145), organizações de gestão da aeronavegabilidade continuada (EMAR M), organizações de projeto e de produção (EMAR 21), organizações de formação de manutenção (EMAR 147) e emissão de licenças de TMA (EMAR 66).

Tem-se assistido nos últimos tempos, a uma rápida evolução na aviação, devidamente acompanhada pela produção de legislação, no mesmo domínio, por parte da EASA, FAA e mais recentemente pela EDA. Nesse sentido, há já algum tempo que se vem sentindo a necessidade de integrar estes conceitos e regras nas organizações que operam e efetuam a sustentação de aeronaves militares, em particular na FA (Nogueira, 2007). Um outro aspeto que conflui para a necessidade, quase inevitabilidade, desta integração, diz respeito ao aumento das operações combinadas entre FFAA, o que incrementa as necessidades de garantir condições de interoperabilidade de meios. A existência de critérios e requisitos comuns gera, por exemplo, a “possibilidade de se realizarem ações de manutenção em aeronaves de outras forças aéreas, permitindo deslocar aeronaves para outro país sem o apoio de manutenção, uma vez que este será efetuado por mecânicos com a mesma certificação, mas de outra nacionalidade” (Rodrigues, 2012). *“Member states of the North Atlantic Alliance have long understood that the ability of armed forces to operate together effectively as part of multinational formations requires them to have common doctrine and procedures, as well as a minimum level of equipment standardization. To achieve this interoperability, NATO has, over the years, devoted a great deal of effort to the production and implementation of Allied Publications and Standardization Agreements”* (Naumann, 1996). Esta envolvimento de forças de diferentes estados-membros da NATO, em teatros de operações mais complexos, com maiores exigências em termos de interoperabilidade, tem conduzido à celebração de acordos entre as partes envolvidas, designados de *Standardization Agreement* (STANAG). A FA, ao abrigo do STANAG 4107, tem recorrido ao *Allied Quality Assurance Publications* (AQAP) 2110, um documento normativo, no domínio dos SGQ,



dedicado ao seguimento da garantia da qualidade dos serviços de manutenção, contratados em empresas de outros estados-membros da NATO. Contudo, o AQAP 2110 segue o articulado de requisitos que constituem a norma NP EN ISO 9001 e, nesse sentido, não se constitui como uma norma de aplicação específica a serviços de manutenção em aeronaves e/ou componentes (Cabral, 2009). Dada a relativa exiguidade de abrangência destes normativos, considera-se importante a existência e adoção de regulamentos comuns, específicos para os assuntos relacionados com a manutenção e operação de aeronaves militares. A adoção destes regulamentos, mormente os EMAR, não somente por parte das FFAA de outros países, bem como por empresas da indústria aeronáutica, facilita e oferece garantias, no que concerne à qualidade dos serviços de manutenção prestados, nos casos em que se socorre de uma contratação de serviços.

Poder-se-á inferir que o atual SGQA foi pensado, desde a sua conceção, para responder aos requisitos que viessem a ser estipulados em “documentos emanados pela Autoridade Aeronáutica Nacional” (FA, 2013). Porém, a sua estrutura demonstra que, atualmente, está maioritariamente vocacionado para dar cumprimento unicamente aos requisitos constantes dos EMAR 145 e M.

Considerando o exposto anteriormente, e uma vez que o CFMTFA é certificado PART 147, poder-se-á tornar mais imediato e simples a obtenção da certificação em PMAR 147. No entanto, reforce-se a noção de que existem entidades na FA que participam da formação dos TMA e que não se encontram abrangidas pela referida certificação, como a DINST e a DMSA. Por outro lado, refira-se o facto de parte das entidades que participam deste processo de formação (englobado no PMAR 147) não se encontrarem sob a alçada do CLAFA, não estando, como tal, abrangidas pelo atual SGQA (N. Azevedo, *op cit*).

A respeito do PMAR 66, note-se que, exemplificativamente, face às competências atribuídas à DP e à DINST, recairia sobre estas entidades a gestão do processo de emissão de licenças dos TMA, conforme opinião de D. Duarte (entrevista presencial, em 22 de abril de 2019). Similarmente ao caso anterior, também estas entidades não se encontram na dependência do CLAFA.

Na assunção de responsabilidades por parte de uma entidade como a DINST em assuntos estabelecidos em diferentes regulamentos, como é o caso dos PMAR 66 e 147, reforça-se a noção do “caráter sistémico” dos regulamentos EMAR/PMAR (D. Duarte, *op. cit.*). Assim, infira-se que a FA deve ser capaz de tratar cada um dos assuntos em referência de uma forma concertada e não espartilhada. Na perspetiva dos EMAR/PMAR 145 e M, por



extrapolação do que sucede com os PART da EASA, poder-se-á também inferir que, em concordância com o definido no PART M, “os requisitos associados às atividades de manutenção não terão de ser cumpridos se esta for executada por uma entidade certificada em Parte 145, eliminando-se desta forma qualquer duplicação e/ou sobre-certificação de atividades e processos associados” (Sentieiro, 2011). Tal reforça a importância de uma abordagem sistémica a estes regulamentos. Esta noção é sublinhada num outro estudo, designadamente: “Certificação da manutenção das aeronaves da Força Aérea de acordo com EASA Part 145” (Cabral, 2009).

No que se refere ao PMAR 21, para além dos processos incluídos ao macroprocesso existente na estrutura do SGQA, “Gerir Engenharia de Suporte”, surge a necessidade de se criar um outro macroprocesso, denominado eventualmente por “Comunicação com AAN” para que possa ser dado cumprimento cabal aos requisitos constantes do EMAR 21 e que, no futuro, serão transpostos para regulamentação nacional, vulgo PMAR 21 (D. Duarte, *op. cit.*). O macroprocesso a criar deveria enquadrar vários processos e atividades, de relação entre a FA e a AAN. Destes destacam-se os seguintes: “Comunicação”, “Relação de Dependência”, Partilha de Recursos”, “Emissão de Certificados de Aeronavegabilidade”, “Certificado-Tipo de Aeronaves” (D. Duarte, *op. cit.*).

Um outro assunto que importa realçar diz respeito à importância do mapeamento dos processos que, subsequentemente, permita uma implementação e execução eficaz e eficiente dos mesmos. Em trabalhos, cujo alvos de estudo foram a implementação de SGQ e a adoção de regulamentação aeronáutica no domínio da aeronavegabilidade por parte da FA, foi fortemente afirmada a importância relativa do mapeamento de processos e, simultaneamente, que este mapeamento se configura como uma forte lacuna da FA, face à consecução das intenções acima descritas (Nogueira, 2007); (Sentieiro, 2011). Esta lacuna é motivo de análise na FA e da determinação superior de ações para mapeamento de processos (DIVOPS, 2009).

4.3. Perspetivas de melhoria do SGQA da FA

Nas mais elementares noções sobre qualidade e implementação de SGQ surge o conceito de eficiência. Neste sentido, numa organização, dever-se-á procurar executar os processos que constituem valor acrescentado para a mesma, fazendo uso dos recursos estritamente necessários para alcançar o efeito desejado. A própria implementação e desenvolvimento de um SGQ acarreta custos que a organização deve ser capaz de calcular, de modo a garantir a melhoria contínua do próprio sistema (Moreira, 2015).



Concomitantemente, “compreender e gerir processos inter-relacionados como um sistema contribui para a eficácia e eficiência da organização em atingir os resultados pretendidos” (ISO, 2015a). Esta afirmação traz-nos a noção da integridade que se deve preservar na construção de um SGQ. Uma noção que é partilhada por várias empresas, de diferentes áreas de negócio. De acordo com C. Paralta e S. Silva (entrevista presencial, em 02 de julho de 2019) existem mais-valias no facto de uma empresa acomodar, sempre que possível, os processos relativos a vários referenciais normativos, num sistema único e global, sendo evitado o desperdício de recursos e garantido uma maior uniformização e facilidade de compreensão e implementação dos processos. No contexto da aviação civil, comercial, foi também percecionada a intenção de agregar sinergias na conceção de um SGQ. De acordo com F. Alves (entrevista por telefone, em 17 de maio de 2019), para uma companhia de aviação que agregue a operação de meios aéreos, manutenção e *handling* é exequível e viável que os referenciais normativos, alusivos à manutenção em sentido lato, estejam enquadrados num único SGQ. Todavia, em organizações como a FA, que congregam características como a elevada dimensão, a complexidade, a multiplicidade de atividades e áreas de atuação poderá ser útil subdividir o sistema, sem perder a noção de conjunto, da interação existente entre processos e da necessidade de partilha de outros. E sobretudo de qual o principal propósito da organização e qual o ambiente em que esta tem de realizar os seus produtos. Esta opinião, manifestada por P. Gabriel (entrevista por telefone, em 22 de maio de 2019), sucede do apresentado num TII do próprio, em que defende a criação de SGQ replicados para cada Comando Funcional (CF) da FA (Gabriel, 2010). A utilização de um SGQ por cada CF, baseados na mesma arquitetura modular e conceptualmente idênticos, não retira o carácter global ao SGQA, permitindo operar numa lógica de interdependência de processos, onde se verifica a transferência de produtos intermédios, constituindo-se estes como *outputs* de um processo e *input* de outro que possa ser da responsabilidade de um CF distinto. Em qualquer um dos cenários, deverá ser mantida a perspetiva sistémica e de conjunto, que caracteriza a regulamentação aeronáutica em matéria de aeronavegabilidade (Gabriel, *op. cit.*). De acordo com C. Moreira (entrevista presencial em 18 de abril de 2019) os CF da FA poderão ser entendidos como Unidades de Negócio inter-relacionáveis entre si, por intermédio de processos que se operacionalizam na lógica atrás descrita. Esta situação minimiza substancialmente os efeitos que a dimensão da FA poderia gerar na criação de um único SGQ, mapeado numa lógica de *end-to-end* (C. Moreira, *op. cit.*). Por outro lado, permite uma melhor identificação e compreensão das responsabilidades acometidas a cada



um dos CF, situação que se tornaria extremamente difícil de definir nos casos em que fosse mapeado um processo único, que requeresse a atuação de elementos de diferentes CF. No entanto, os processos que possam ser comuns a diferentes comandos poderão ser replicados em cada um dos mesmos, na perspetiva de existência de um SGQ global a toda a estrutura da FA, que apenas se subdivida por forma a facilitar o mapeamento de processos, a compreensão das responsabilidades e funções de cada interveniente e a sua respetiva implementação. Os factos anteriormente expostos poderão conduzir à necessidade de promover alterações na estrutura orgânica do SGQA, designadamente ao nível da GT.

Relativamente a alterações ao SGQA, poder-se-ia optar por, numa primeira fase, proceder ao mapeamento dos processos que participam para a qualidade na manutenção dos SA. Numa segunda iteração, efetuar nova extensão do SGQ, de modo a que fossem mapeados todos os processos da FA, que concorrem para outros produtos que não apenas o aprontamento de aeronaves.

Um outro aspeto a considerar, refere-se ao estabelecimento de uma priorização do mapeamento de processos em falta. Um dos critérios deverá ser o do impacto desse mesmo processo na qualidade do produto final. Esta avaliação de potencial impacto poderá ser elaborada com recurso à avaliação de fatores já efetuada para a classificação das Não Conformidades identificadas no SGQA, conforme determinado na NQA P.001.003.

Deve também ser conferida preponderância ao papel da GT da FA. Destaque-se a existência, no atual SGQA, do macroprocesso “Gerir e Melhorar o Sistema”, que conta fortemente com a participação da GT para determinar orientações para desenvolvimento e melhoria do SGQA. Para além de se constituir como um dos princípios da qualidade, a liderança ou o envolvimento da GT é crucial para o sucesso de um SGQ e deve ser através dela que se delineiam as linhas de ação e objetivos estratégicos (Nogueira, 2007). Ressalve-se o alinhamento que deverá existir com o descrito na Diretiva nº. 08/2019 do CEMFA, que estabelece o Planeamento Estratégico da FA 2019/2022, e onde surgem dois objetivos que importa destacar:

- a) “Investir em Métodos de Trabalho e Processos, inovadores”, que alude à definição e verificação de processos, recorrendo a sinergias de trabalho colaborativas;
- b) “Fomentar Cultura de Segurança através da melhoria contínua que garanta a máxima segurança possível e procure alcançar a excelência”, que perspetiva a disseminação transversal de uma cultura de melhoria contínua, visando a evolução da organização, sobretudo em matéria de segurança nas missões realizadas (CEMFA, 2019). Por



último deverão, necessariamente, ser tidos em consideração os prazos definidos pela AAN para implementação dos restantes PMAR na FA, à semelhança do ocorrido para o PMAR 145.



5. Conclusão

“You've got to think about big things while you're doing small things, so that all the small things go in the right direction.”

Alvin Toffler

Nos mais diversos fóruns, a temática da aviação conduz muito frequentemente para menções ou abordagens às questões de segurança inerentemente relacionadas. Preocupações e esforços com a segurança de voo visam genericamente a redução da probabilidade de, neste meio, serem causados qualquer dano material ou a pessoas, através de um conjunto de ações e mecanismos que potenciem uma identificação e gestão eficaz dos riscos associados. Face à sua natureza, à complexidade e ambiente em que decorre a exploração aeronáutica, esta é balizada por um conjunto de regras, aplicadas a um vasto domínio, nomeadamente ao nível das operações, aeronavegabilidade, formação, aeródromos, entre outros. No campo da aeronavegabilidade foram estabelecidos, por parte da EASA, regulamentos que enquadram critérios e requisitos a observar pelas entidades e agentes relacionados com a aviação civil. Em 1944, a Convenção de Chicago havia definido que este tipo de regras não tinham eco obrigatório nas aeronaves de Estado, nas quais se enquadram as aeronaves militares. A responsabilidade neste âmbito respaldava na figura do estado de cada nação. Porém, mais recentemente, ao nível da EDA foi comum e politicamente entendido, por um conjunto de países europeus, que a adoção de regras similares às já aplicadas à aviação civil traria valor acrescentado, em particular no que concerne à segurança de voo.

Por outro lado, questões de qualidade sempre estiveram bem presentes, tanto no quotidiano de pessoas singulares como das organizações, nas mais diversas áreas de negócio ou atuação. Com especial efeito naquelas que de uma forma mais próxima lidam com assuntos de maior complexidade ou criticidade, como é o caso da aeronáutica. Neste sentido e neste tipo de organizações a qualidade assume um papel redobradamente importante, na medida em que envolve assuntos, atores e processos que concorrem para a condição de aeronavegabilidade dos meios.

Nesta demanda, a FA dispõe atualmente de um SGQA cujo propósito basilar atenta para a garantia das condições de aeronavegabilidade dos seus SA e, complementarmente, à sua adequada configuração, no tempo e local pretendidos, em face das missões que lhes são atribuídas. Ao empreender um conjunto de processos que visam a eficácia pela consecução



destes objetivos, procura também a gestão mais eficiente dos recursos empregues para tal. Este sistema é regulamentado basilarmente pelo RFA 400-1, onde é delimitada, orgânica e processualmente, a estrutura e o âmbito de intervenção do SGQA.

O objetivo deste trabalho foi assim avaliar a viabilidade de extensão do SGQA a outros intervenientes e processos que se entenda concorrerem igualmente para a qualidade pretendida no contexto da manutenção aeronáutica realizada na FA, avaliada pelo cumprimento do propósito supramencionado. Dissecado este objetivo foram constituídos quatro OE e formuladas as respetivas PD. Assim, em primeiro lugar havia a pretensão de analisar a existência de constrangimentos na atual estrutura do SGQA, tendo em linha de conta o seu propósito, já mencionado. Em segundo lugar, verificar em que medida a obrigatoriedade de cumprimentos da regulamentação externa produziria necessidades de alteração do sistema. Num terceiro momento, procurar traçar algumas linhas orientadores de possíveis alterações estruturais ao SGQA, de forma a acomodar, da forma mais adequada, as necessidades sentidas, em função das análises enquadradas pelos dois primeiros OE. E estreitamente ligado com este, surge o OE4 onde se procura delinear critérios para a priorização das alterações perspetivadas.

Em termos metodológicos foi seguido um raciocínio indutivo e uma estratégia qualitativa, recorrendo-se a uma revisão bibliográfica, tanto para aferição do estado da arte como para auscultar linhas de delineamento de ações adequadas, e à realização de entrevistas com elementos conhecedores de assuntos tidos por relevantes para o objeto de estudo.

No capítulo 2 deste trabalho, resultante da análise bibliográfica realizada, foram escarpelizados os aspetos mais relevantes para a prossecução do trabalho, como a confirmação da importância da constituição de um SGQ como principal instrumento para a orientação assertiva da organização para os produtos a gerar, nomeadamente, em matérias de base da aeronavegabilidade inicial e continuada. E paralelamente, a verificação da relação direta ou a partilha de propósito comuns, entre a regulamentação aeronáutica desenvolvida sob a égide da EDA e AAN e a sua conveniente operacionalização numa organização como a FA, através da conceptualização, implementação e desenvolvimento dos respetivos processos num SGQ. Um SGQ que, simultaneamente, define processos para cumprimento eficiente do objetivo de cada um dos requisitos veiculados na regulamentação e reúne a capacidade de evidenciar o cumprimento da referida regulamentação às entidades supervisoras.



No capítulo 4 procurou-se responder a cada uma das perguntas diretamente relacionadas com os OE enunciados. Relativamente à primeira PD conclui-se que existem, de facto, vulnerabilidades significativas no atual SGQA da FA. Estas poder-se-ão, globalmente, tipificar em três lacunas:

- a) processos que, sendo da competência de execução de entidades sob a alçada do CLAFA, não estão contemplados ou introduzidos na arquitetura do SGQA;
- b) processos que, analogamente aos anteriormente referenciados, participam da cadeia de valor para a garantia da qualidade na manutenção, mas que não são da responsabilidade do CLAFA;
- c) num SGQ cujo produto é de capital importância e criticidade, e onde a segurança é fator preponderante, não existe qualquer mecanismo de gestão de risco, conforme definido a norma de referência de base para implementação de SGQ, a NP EN ISO 9001.

As conclusões acima enunciadas são relevantes na medida em que qualquer SGQ deve ser capaz de promover sinergias e uma inter-relação robusta e eficiente entre os processos que participam da cadeia de valor da organização e que como tal, uma vez negligenciado qualquer um dos mesmos poderá significar impactes significativos na qualidade do produto final. Neste âmbito, o produto final do SGQA da FA é tão importante quanto se tratar do aprontamento de aeronaves, cujos requisitos que lhes estão inerentes dizem respeito a condições de aeronavegabilidade ou configuração que podem comprometer seriamente a segurança de voo ou a realização das missões da FA. A adicionar a este aspeto, o facto das organizações militares terem que, segundo P. Gabriel (Gabriel, 2010) “triumfar em contextos em que as outras devem apenas sobreviver”, reforça a indispensabilidade de se estabelecer um SGQ bem definido e implementado.

A segunda pergunta liga-se diretamente à primeira na exata medida em que o propósito maior dos regulamentos emitidos pela EDA, em matéria de aeronavegabilidade no âmbito da defesa, é coincidente com a qualidade pretendida no produto final do SGQA, “Aeronave Pronta”. Note-se que a análise efetuada permite inferir que o SGQA foi, na sua génese, concebido para responder a regulamentos que viessem a ser emanados pela AAN, ainda que, atualmente, os macroprocessos que o constituem se focam essencialmente na resposta aos EMAR 145 e EMAR M. Considerando ainda a perspetiva sistémica que reveste os regulamentos produzidos pela EDA nesta matéria, considera-se existirem fortes vantagens em responder à totalidade dos requisitos neles emanados, através do SGQA da FA. Infira-se



que, num conjunto de assuntos interrelacionados, como são os regulamentos da EDA em matéria de aeronavegabilidade, e que visam, de forma concertada, garantir a segurança de voo das aeronaves, é de capital importância estabelecer-se um SGQ robusto e coeso, capaz de garantir e agilizar a natural interdependência existente entre este tipo de processos.

As PD3 e PD4 têm os fundamentos das suas respostas vertidas no capítulo 4.3. No que respeita à PD3, pode inferir-se que é benéfico para a conceção de qualquer produto ou serviço que o SGQ, que sustenta e procura garantir o cumprimento dos requisitos que são intrínsecos ao produto/serviço ou requeridos pelo cliente, seja desenvolvido segundo uma abordagem por processos, mas sem que seja perdida de vista a noção de que estes são parte integrante de um sistema único, coeso e robusto. Este sistema deve estabelecer propósitos ou objetivos convenientemente definidos e conhecidos, e cujos processos envolvidos participam em uníssono para a geração de determinado produto/serviço. Uma outra conclusão que se retira assenta no facto de que alterações ao SGQA, que permitam acomodar as lacunas e fatores identificados nas respostas às questões anteriores, poderão motivar a replicação da estrutura conceptual do SGQA pelos diferentes CF. Tal situação decorre da dimensão da organização e da necessidade de atribuir e reconhecer claramente quais as responsabilidades de cada um dos intervenientes. Como conclusão retirada do desenvolvimento de investigação sobre a PD4 deve-se inferir que possíveis alterações ao SGQA deverão ser planeadas, não somente na sua forma, como também na respetiva priorização. Para tal devem ser considerados aspetos tais como, o impacto que a ausência de definição desses processos pode acarretar para qualidade do produto final, a visão estratégica da GT e os prazos estipulados pela AAN para que as FFAA adotem os respetivos PMAR.

Consideradas as respostas obtidas, para cada uma das PD, constata-se a viabilidade de extensão do SGQA a todos os domínios que concorrem diretamente para a qualidade na manutenção dos SA da FA, bem como os requisitos oriundos da regulamentação aeronáutica militar.

A principal limitação sentida na condução do presente trabalho deveu-se à vastidão de assuntos que, para efeitos de garantia das convenientes condições de aeronavegabilidade dos SA da FA, devem ser englobados no SGQA. Ainda que não fosse objetivo do presente trabalho estudar a respetiva forma de inclusão de cada um dos EMAR, potenciais futuros PMAR, até porque cada um deles mereceria ser alvo de um estudo próprio e detalhado, a pertinência dos mesmos torna inevitável não ser considerada a totalidade dos mesmos para



adoção de uma conclusão global sobre os regulamentos que interferem na garantia das condições de aeronavegabilidade.

Na sequência do que acaba de ser afirmado, julga-se pertinente realizar, como trabalhos futuros, em tempo oportuno, uma avaliação exaustiva de cada um dos PMAR, por forma a que sejam convenientemente mapeados novos processos ou reajustados alguns já existentes no SGQA e assim cumpridos cabalmente os requisitos vertidos nos referidos regulamentos.

Entende-se que este trabalho, em linha com outros anteriormente realizados, na similitude de matérias, reforça a perspetiva do dinamismo envolto em matérias do âmbito da aeronavegabilidade, mas principalmente a atenção e cuidado permanentes e indispensáveis em termos de procura de soluções que melhorem continuamente os processos relacionados com a aeronavegabilidade, visando um incremento nos níveis de segurança de voo. Sobretudo numa fase em que o desenvolvimento de nova regulamentação aeronáutica militar está tão presente e revela novos desafios para a FA, quer em termos interoperabilidade como em termos de partilha de processos de manutenibilidade, aspetos que se tornam imperativos face aos tipos de operações militares combinadas e conjuntas, cada vez mais frequentes.

No seguimento dos resultados da investigação realizada, recomenda-se que o Grupo de Trabalho, criado na FA para desenvolvimento do SGQA, seja dinamizado de modo a melhorar continuamente o SGQA e a adaptá-lo aos requisitos presente e futuramente definidos pela AAN.



Bibliografia

- AAN, 2014. *Regulamento de Base em Matéria de Aeronavegabilidade no Âmbito da Defesa Nacional*. (Regulamento n.º 539/2014 de 5 de dezembro), Lisboa: Diário da República.
- AAN, 2016. *Regulamento para a Área da Manutenção, em Matéria de Aeronavegabilidade, no Âmbito da Defesa Nacional*. (Regulamento n.º 431/2016 de 6 de maio), Lisboa: Diário da República.
- AEP, 2019. *Qualidade - Princípios de Gestão da Qualidade*. [Em linha]
Disponível em:
<http://www.aeportugal.pt/inicio.asp?Pagina=/Areas/Qualidade/PrincipiosGestaoQualidade> [Acedido em 03 04 2019].
- APCER, 2019. *Associação Portuguesa de Certificação - Normas*. [Em linha]
Disponível em: <https://www.apcergroup.com/pt/certificacao/pesquisa-de-normas/81/iso-9001> [Acedido em 11 06 2019].
- AR, 2013. *Define as Competências, a Estrutura e o Funcionamento da Autoridade Aeronáutica Nacional*. (Lei n.º 28/2013 de 12 de abril), Lisboa: Diário da República.
- Barros, A., 2000. *Gestão da Qualidade na Força Aérea*. DIAEFA 108-19, Sintra: IAEFA.
- Cabral, T., 2009. *Certificação da Manutenção das Aeronaves da Força Aérea de acordo com EASA Parte 145*. Lisboa: IESM.
- CEMFA, 2010. *MFA 500-1 Conceito de Operações*. Alfragide: EMFA/DIVOPS.
- CEMFA, 2013. *Despacho N.º 24/2013 – Grupo de trabalho para o desenvolvimento do Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade..* Alfragide: CEMFA.
- CEMFA, 2019. *Diretiva N.º 08/2019 - Planeamento Estratégico da Força Aérea 2019/2022*. Alfragide: CEMFA
- CLAFA, 2013. *INFO N.º 32610 Regulamento do Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade*. Alfragide: CLAFA
- CLAFA, 2014a. *Mapa de Interação Geral de Processos*. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014b. *NQA.P001.003 - Tratar Não Conformidades. 3ª ed.* Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2015. *NQA.P001.001 - Gestão Documental. 3ª ed.* Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2018a. *NQA.P007.001 - Criar Programa de Curso. 5ª ed.* Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2018b. *NQA.P007.004 - Atribuir Qualificações. 10ª ed.* Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2018c. *NQA.P007.007 - Formação na Manutenção. 3ª ed.* Alfragide: CLAFA.
- CM, 2014. *Lei da Organização da Força Aérea*. (DL n.º 187/2014 de 29 de dezembro). Lisboa: Diário da República.



- CM, 2015. *Orgânica da Força Aérea (Decreto Regulamentar n.º 12/2015)*. Lisboa: Diário da República.
- Conselho, P. E. e., 2002. *Regulamento (CE) N. 1592/2002 - Regras comuns no domínio da aviação civil e que cria a Agência Europeia para a Segurança da Aviação*. Bruxelas: Jornal Oficial das Comunidades Europeias.
- Comissão, 2012. *Regulamento (UE) N. 748/2012 - Normas de execução relativas à aeronavegabilidade e à certificação ambiental das aeronaves e dos produtos, peças e equipamentos conexos, bem como à certificação das entidades de projeto e produção*. Bruxelas: Jornal Oficial da União Europeia.
- Comissão, 2014. *Regulamento (UE) N. 1321/2014 - Aeronavegabilidade permanente das aeronaves e dos produtos, peças e equipamentos aeronáuticos, bem como à certificação das entidades e do pessoal envolvidos nestas tarefas* Bruxelas: Jornal Oficial da União Europeia.
- Crosby, P., 1984. *Quality Without Tears: The Art of Hassle Free Management*. New York: McGraw-Hill.
- Naunmann, K., 1996. *From Cooperation to Interoperability*. Webedition, No. 4 - July 1996.
- Crosby, P., 1989. *Let's talk quality*. New York: McGraw-Hill.
- DEP, 2013. *INFO Nº 8005, Grupo de trabalho para o desenvolvimento do Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade*. Alfragide: CLAFa/DEP.
- DEP, 2017. *Manual da Qualidade do LEMP*. Alfragide: CLAFa/DEP
- Dias, J., 2013. *Integração dos Requisitos Europeus de Aeronavegabilidade Militar nas Forças Armadas Portuguesas*. Lisboa: IESM.
- DIVOPS, 2009. Diretiva Nº. 02/2009 do EMFA/DIVOPS. *Plano de Execução das Acções subsequentes à Directiva 3/08 "Módulos de pessoal para Operação e Manutenção dos Sistemas de Armas"*. Alfragide: EMFA/DIVOPS
- Duret, D. & Pillet, M., 2009. *Qualidade na Produção - Da ISO 9000 ao Seis Sigma*. Lisboa: Lidel - Edições técnicas, lda..
- EDA, 2019. *European Defense Agency - Publications*. [Online] Available at: <http://www.eda.europa.eu/Otheractivities/Militaryairworthiness> [Acedido em 12 13 2019].
- EMFA, 2012. Despacho n.º 21/2012 do CEMFA de 10 de fevereiro. Grupo de Trabalho para a Aeronavegabilidade. Alfragide, Lisboa.



- FA, 2013. *RFA 400-1 Regulamento do Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade*. Alfragide: FA.
- Gabriel, P., 2010. *A integração da Qualidade no Sistema de Gestão da Força Aérea*. Lisboa: IESM.
- ICAO, 2013. *Safety Management Manual (SMM)*. Canadá: ICAO.
- IESM, 2015a. *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Lisboa: IESM.
- IESM, 2015b. *Trabalhos de Investigação - NEP / ACA - 10*. Lisboa: IESM.
- IESM, 2015c. *Regras de Apresentação e Referenciação para os Trabalhos Escritos a realizar no IESM - NEP / ACA 018*. Lisboa: IESM.
- IESM, 2016. *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Lisboa: IESM.
- ISO, 2008. NP EN ISO 9001 *Sistema de gestão da qualidade - requisitos*. Caparica: IPQ.
- ISO, 2009. NP EN ISO 9004 *Sistema de gestão da qualidade -.Linhas de orientação para a melhoria de desempenho..* Caparica: IPQ.
- ISO, 2015a. NP EN ISO 9001 *Sistema de gestão da qualidade - requisitos*. Caparica: IPQ.
- ISO, 2015b. NP EN ISO 9000 *Sistemas de gestão da qualidade; Fundamentos e vocabulário*. Caparica: IPQ.
- IUM, 2018. *NEP/INV - 001 (O)*. Pedrouços(Lisboa): IUM.
- Lopes, A., 2019. *Regulamento de Colocações dos Militares da Força Aérea*. Lisboa: IUM.
- Lopes, J., 2017. *Impacto dos Regulamentos EMAR na Manutenção dos Sistemas de Armas da Força Aérea*. Lisboa: IUM.
- Matos, M., 2008. *Sistema da Qualidade para o ensino na Academia da Força Aérea*. Lisboa: IESM.
- MAWA, 2019. *MAWA Documents*. [Em linha]
Disponível em: <https://www.eda.europa.eu/experts/airworthiness/mawa-documents>
[Acedido em 01 04 de 2019].
- Moreira, C., 2016. *Custos da Gestão da Qualidade na Manutenção e Sustentação dos Sistemas de Armas da Força Aérea*. Lisboa: IUM.
- Nogueira, J., 2007. *Sistema de Gestão da Qualidade na Manutenção dos Sistemas de Armas*. Lisboa: IESM.
- Pinto, J., 2019. *Definição da arquitetura modular de um Sistema de Gestão da Qualidade, no âmbito da conceção e fabrico de Aeronaves Não Tripuladas*. Lisboa: IUM.



- Rodrigues, P., 2012. *Certificação das Entidades de Formação de Manutenção de acordo com EASA PARTE 147*. Lisboa: IESM.
- Santos, A., 2017. *Criação de um Gabinete da Qualidade e Apoio Técnico à Manutenção na Área de Material Terrestre*. Lisboa: IUM.
- Santos, L. A. B. et al., 2016. *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Pedrouços: IESM.
- Schlickman, J., 2003. *ISO 9001:2000 Quality Management System Design*. Norwood: Artech house, Inc..
- Sentieiro, H., 2011. *Certificação de Aeronavegabilidade Permanente de acordo com EASA PARTE M*. Lisboa: IESM.
- Silva, M. A. G., 2009. *Desenvolvimento e Implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, Aveiro*
- Silva, L.C.S, et. Al., 2011. *Qualidade em serviços: uma análise teórica sobre as principais características*. Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná
- Sousa, J., 2012a. *Certificação e licenciamento dos mecânicos de manutenção de aeronaves da FA de acordo com a EASA, PARTE 66*. Lisboa: IESM.
- Sousa, V. 2012b. *Sistemas Integrados de Gestão: Qualidade, Ambiente e Segurança* (Dissertação de Mestrado). Instituto Politécnico de Setúbal. Setúbal.



Apêndice A - Conceitos

O Trabalho de Investigação Individual (TII) é sustentado pelos seguintes conceitos:

Aeronavegabilidade – *Military Airworthiness* – capacidade de uma aeronave ou outro equipamento a bordo ou de um sistema operarem em voo e no solo, sem risco significativo para a tripulação, a tripulação de solo, os passageiros (caso aplicável) ou a terceiros” (AAN, 2014)

Aeronavegabilidade inicial – Capacidade demonstrada por uma aeronave, subsistema ou componente de uma aeronave de funcionar satisfatoriamente, quando utilizados dentro dos limites especificados. (Comissão, 2012)

Aeronavegabilidade continuada – *Continuous Airworthiness* – “todos os processos que asseguram que, a qualquer momento na sua vida operacional, a aeronave cumpre os requisitos de aeronavegabilidade vigentes e se encontra em condições que permitam a segurança do funcionamento”; (Comissão, 2014)

Aeronave Pronta - Aeronave que cumpre os requisitos de aeronavegabilidade e segurança, encontrando-se no estado de configuração necessário para realizar as missões da FA, no momento e local solicitado (FA, 2013).

Configuração - Características funcionais e físicas de uma aeronave, tal como estão descritas na documentação técnica dessa aeronave. (Nogueira, 2007).

Melhoria Contínua – “Atividade recorrente para aperfeiçoar o desempenho” (ISO, 2015b);

Produto – Resultado de um processo ou conjunto de processos (ISO, 2015b);

Processo – “Conjunto de atividades inter-relacionadas ou interatuantes que utiliza entradas para disponibilizar um resultado pretendido.” (ISO, 2015b);

Qualidade – “Grau de satisfação de requisitos dado por um conjunto de características intrínsecas de um objeto “ (ISO, 2015b);

Sistema de Armas – “é um conjunto lógico de elementos que contribuem para a sua utilização e é constituído pela plataforma (aeronave, no caso em apreço), pessoal, equipamento, entre outros.” (CEMFA, 2010);

Sistema de Gestão – “Conjunto de elementos interrelacionados ou interatuantes de uma organização para o estabelecimento de políticas e objetivos e de processos para atingir esses objetivos.” (ISO, 2015b).

Sistema de Gestão da Qualidade – “Sistema de gestão para dirigir e controlar uma organização no que respeita à qualidade” (ISO, 2015b);



Apêndice B - Guiões das entrevistas semiestruturadas

Guião da entrevista semiestruturada ao CAP/ADMAER B. Coimbra (Chefe da Secção de Gestão Orçamental da Repartição de Gestão Orçamental e Financeira da DFFA, 04ABR2019)

1. Existem diferenças entre processos de Gestão Financeira e Gestão de Aquisições?
2. A Gestão Financeira concorre para a qualidade na manutenção dos SA da FA?
3. A Gestão Financeira é enquadrável no macroprocesso “Gerir Aquisições”?
4. Qual a viabilidade de integração da Gestão Financeira no SGQA?
5. Existe modelação de processos de Gestão Financeira na FAP?



Guião da entrevista semiestruturada ao MAJ/ENGAER C. Moreira
(Adjunto do Administrador para os dados da Logística do CLAFA, 18ABR2019)

1. Qual a perceção sobre a existência de assuntos que concorram para o propósito do SGQA, mas que não se encontram enquadrados no mesmo, considerando as fronteiras do atual âmbito?
2. Necessidade de alteração organizacional ao nível da GT e arquitetura do SGQA?
3. Viabilidade de integração dos requisitos EMAR/PMAR na FAP, através da estrutura do SGQA?
4. Quais os critérios a considerar para a priorização do mapeamento de processos?



Guião da entrevista semiestruturada ao CAP/ENGAER N. Azevedo
(Adjunto para a Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade da DEP, 18ABR2019)

1. Qual a perceção sobre a existência de assuntos que concorram para o propósito do SGQA, mas que não se encontram enquadrados no mesmo, considerando as fronteiras do atual âmbito?
2. Viabilidade de integração do LEMP, LAB SOAP e LAB NDI no SGQA?
 - 2.1. Operacionalização com requisitos NP EN ISO IEC 17025?
 - 2.2. Enquadrável em alguns dos macroprocessos existentes?
3. Necessidade de alteração organizacional ao nível da GT e arquitetura do SGQA?
4. Viabilidade de integração dos requisitos EMAR/PMAR na FAP, através da estrutura do SGQA?
5. Quais os critérios a considerar para a priorização do mapeamento de processos?



**Guião da entrevista semiestruturada ao MAJ/ENGAER D. Duarte
(Chefe do Núcleo de Certificação e Aeronavegabilidade da DEP, 22BR2019)**

1. Resenha histórica do MAWA.
2. Desenvolvimento dos EMAR e consentimento da adoção dos EMAR por Portugal.
3. Quais os *timings* para transformação dos EMAR em PMAR?
4. Timings para adoção dos PMAR pela FA?
5. Visão sobre o enquadramento dos PMAR através da estrutura do SGQA?



Guião da entrevista semiestruturada aos CAP/ENGAER B. Serrano

(Chefe do Núcleo de Estruturas e Materiais da DEP, 24 ABR)

e

CAP/ENGAER S. Cordeiro

(Chefe do Núcleo de Análise de Fiabilidade e Avaliação de Condição, 24BR2019)

1. Os Laboratórios de SOAP/NDI possuem SGQ próprio implementado?
2. Existem referenciais normativos que rejam as atividades que realizam?
3. As atividades desenvolvidas pelos laboratórios concorrem para a qualidade na manutenção dos SA?
4. Viabilidade de integração no SGQA?
5. Enquadrável em alguns dos macroprocessos existentes?
6. Existe modelação dos processos dos laboratórios efetuada?



**Guião da entrevista semiestruturada ao Engº Aeronáutico F. Alves
(Responsável pela Engenharia da *Ryanair* em Portugal, 17MAI2019)**

1. Estrutura do(s) SGQ da *Ryanair*? Um ou mais? Por produto ou por áreas funcionais?
2. Macroprocessos (assuntos) abordados pelo(s) SGQ da *Ryanair* que concorrem para a matéria de aeronavegabilidade? Estão todos englobados no(s) SGQ?
3. Enquadramento dos PART da EASA nos processos/documentos que constituem o(s) SGQ(s)? (PART 145; PART M; PART21+PART 66; PART147)



**Guião da entrevista semiestruturada ao Engº Aeronáutico P. Gabriel
(Diretor da Qualidade da OGMA SA, 22MAI2019)**

1. Estrutura do(s) SGQ da OGMA? Um ou mais? Por subproduto, por áreas funcionais ou por produto final?
2. Macroprocessos/Processos realizados pela OGMA que concorrem para a matéria de aeronavegabilidade? Estão todos englobados no(s) SGQ?
3. Laboratório de Metrologia partilha o mesmo SGQ?
4. É feito um enquadramento dos PART da EASA nos processos/documentos que constituem o(s) SGQ(s)? (PART 145; PART M; PART21+PART 66; PART147)
5. Proposta de estrutura de um SGQ com vista à garantia de aeronavegabilidade e cumprimento dos PMAR? Mega estrutura ou seccionado por áreas funcionais?



Guião da entrevista semiestruturada à CAP/TPAA A. Lopes
(Chefe da Secção de Colocações da DP, 28MAI2019)

1. Critérios que regulam os movimentos de pessoal especializado
 - 1.1. Tempo de permanência na função?
 - 1.2. Análise da formação/qualificação/experiência para transferência para outro SA?
 - 1.3. Análise do efetivo de pessoal por Especialidade/Qualificação *versus* atividade de manutenção?
2. Existem processos mapeados referentes à movimentação de pessoal especializado?



Guião da entrevista semiestruturada aos TCOR/TMMA M. Couto
(Chefe da Sub-Repartição de Cursos e Concursos da DINST, 12 JUN2019)

e

MAJ/TABST R. Martins
(Chefe da Sub-Repartição de Desenvolvimento de Currículos, 12JUN2019)

1. Compreender o estado atual de desenvolvimento da EMAFA.
 - 1.1. Âmbito da certificação EASA/PART 147?
2. Existe mapeamento de processos?
3. Relação entre a formação básica e a formação tipo?
4. Estão previstos serem, brevemente, realizados cursos de acordo com as categorias da EASA?



**Guião da entrevista semiestruturada a Catarina Paralta
(Gestora dos Serviços Partilhados da SGS Portugal, 02 JUL2019)**

e Sandra Silva

**(Coordenadora Operacional dos Serviços de Qualidade, Saúde, Segurança e
Ambiente)**

1. A empresa possui um SGQ único ou subdividido por Unidade de Negócio/Referencial Normativo utilizado?
2. Vantagens da integração num único SGQ?